

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 7 日  
Date of Application:

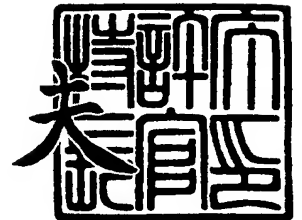
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 5 3 4 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 5 3 4 6 ]

出 願 人                      株式会社リコー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0206963

【提出日】 平成14年12月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/02

【発明の名称】 帯電装置及び画像形成装置

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

    【氏名】 小菅 明朗

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100067873

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090103

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014258

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9809112

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯電装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端部に周溝を有し像担持体を帯電するための帯電ローラと、上記周溝のそれぞれに係合したリング状の部材であって、上記帯電ローラと像担持体との間にギャップを形成するためのギャップ保持部材とを有する帯電装置において、

上記周溝はそれぞれ、上記帯電ローラの軸方向におけるその両端部の深さが、その中央部の深さよりも深くなるように形成されていることを特徴とする帯電装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の帯電装置において、上記周溝はそれぞれ、上記軸方向におけるその中央部をなす第 1 の溝部と、第 1 の溝部の両側に設けられ上記軸方向におけるその両端部をなす、第 1 の溝部の深さよりも深い第 2 の溝部とを有することを特徴とする帯電装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の帯電装置において、

上記帯電ローラは、上記軸方向において上記周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第 1 の領域と、上記軸方向において上記周溝より端部側の、像担持体の非画像領域に対応した第 2 の領域とを有し、

上記帯電ローラの、第 2 の領域の径を、第 1 の領域の径より小さくしたことを特徴とする帯電装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記帯電ローラが樹脂層を有することを特徴とする帯電装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の帯電装置において、上記樹脂層がイオン導電性材料を含有していることを特徴とする帯電装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記ギャップ保持部材をフッ素系樹脂によって構成したことを特徴とする帯電装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 記載の帯電装置において、上記フッ素系樹脂が絶縁性を有することを特徴とする帯電装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記帯電ローラにより、この帯電ローラと像担持体との間の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧を直流電圧に重畳した電圧を像担持体に印可するための電圧印加手段を有することを特徴とする帯電装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 ないし 8 の何れか 1 つに記載の帯電装置と、この帯電装置によって帯電される像担持体とを有する画像形成装置。

**【請求項 1 0】**

請求項 9 記載の画像形成装置において、上記ギャップ保持部材によって形成する、上記帯電ローラの、上記軸方向において上記周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第 1 の領域と、上記像担持体とのギャップを、 $100\mu\text{m}$ 以下としたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 1 1】**

請求項 9 又は 1 0 記載の画像形成装置において、上記軸方向において少なくとも上記両ギャップ保持部材に当接する長さを備え、上記帯電ローラと上記両ギャップ保持部材とを清掃するクリーニング部材を有することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 1 2】**

請求項 9 ないし 1 1 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、少なくとも上記帯電装置と上記像担持体とが、画像形成装置本体に対して一体で着脱可能であることを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、帯電ローラを備え、感光体等の像担持体を帯電するための帯電装置及びこれを有する複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置においては、電子写真方式等の作像プロセス機構により、シート状の記録媒体上にトナー像を転写方式または直接方式で形成担持させるようになっている。かかる作像プロセス機構は、感光体等の像担持体上に、記録媒体上に担持されるトナー像を形成するものであるが、かかるトナー像の形成工程の 1 つに、像担持体を帯電する帯電工程があり、作像プロセス機構は、かかる帯電工程を行うための帯電手段たる帯電装置を備えている。

**【0 0 0 3】**

従来、帯電装置としてはスコロトロン等のチャージャ方式にて帯電を行うものが主流であったが、この方式ではオゾン等の放電生成物が大量に発生するという問題があり、近年ではローラやブラシ等の、像担持体に接触するタイプの帯電装置が広く使用されるようになった。このようなタイプの帯電装置では経時的にトナー等の汚れがローラ等に付着し、汚れの付着により帯電ムラが生じると画像形成に悪影響を与えるため、汚れ付着に起因する帯電ムラの発生が帯電装置の寿命を決定する大きな要因となっていた。

**【0 0 0 4】**

そこで、〔特許文献 1〕に示されているように、ローラを用いる帯電装置において、ローラの汚れを低減するため、ローラの端部にフィルムを取り付けて、感光体とローラの上に微少なギャップを形成し、汚れの付着を抑制する技術が提案されている。また、フィルム以外によってギャップを形成するものとして、〔特許文献 2〕に示されているように、ローラの端部に段差もしくは溝を設け、ギャップを形成する部材を取り付ける技術も提案されている。一方、ローラの材質としてはゴムやスポンジ等の弾性部材を用いるのが一般的であるが、〔特許文献 3〕に示されているように、樹脂を用いたローラも知られている。

**【 0 0 0 5 】**

しかし、ローラがゴムの場合、切削加工で高精度に加工するのが難しく、また熱膨張が大きいいため、環境によりギャップが変動しやすいという問題がある。一方、樹脂製のローラは高硬度で切削加工が容易であるが、高硬度であるが故に、ギャップを形成する部材としてフィルム状の部材を使用した場合には経時でこの部材が摩耗してしまう等の不具合があった。また像担持体として有機感光体を使用した場合にはギャップを形成する部材が当接すると感光体が損傷することもあった。

**【 0 0 0 6 】**

そこで、〔特許文献 2〕において、ギャップを形成する部材や感光体が劣化することがなく良好な耐久性が得られるよう、ローラの端部に段差を設け、ギャップを形成する部材を肉厚の弾性体で構成するという技術が提案されている。このようにローラの端部に凹形状の段差による溝を設け、ギャップを形成する部材を取り付ければ、この部材や、感光体のかかる部材の当接する部分が劣化することを防止することができ、また、凹形状に取り付けることでかかる部材がはずれたりすることも抑制できる。

**【 0 0 0 7 】****【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 1 9 4 8 6 8 号公報

**【特許文献 2】**

特開 2 0 0 2 - 5 5 5 0 8 号公報

**【特許文献 3】**

特開 2 0 0 1 - 3 3 7 5 1 5 号公報

**【 0 0 0 8 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、かかるギャップを形成する部材は、一般に熱収縮チューブにより構成されるため、単にローラの端部に溝を形成してこの溝にかかる部材を取り付けるのでは、かかる部材が長期間の使用により伸びてしまった場合には、かかる部材の端部が溝からはみ出て段差に乗り上げてしまい、かかる部材が破損したり、ギ

ギャップが広がって異常放電が発生したりする不具合がある。

【0009】

また、帯電部材から像担持体への放電については、従来の技術では、帯電部材の軸方向において、かかるギャップを形成する部材の外側すなわち端部側の部分の領域でも、内側すなわち中央部側の画像領域と同等に、帯電部材から像担持体への放電が発生してしまうため、放電の影響により像担持体が摩耗してしまい、長期間にわたって使用した場合には局所的に像担持体が摩耗して帯電バイアスのリークが発生し、またクリーニング不良によるトナー固着が発生して帯電ギャップが広がり、異常放電による帯電ムラが発生しやすくなる等の課題があった。

【0010】

なお、〔特許文献3〕の図10、図11には、ローラの軸方向において、ギャップを形成する部材の外側すなわち端部側の部分のローラの径が、内側すなわち中央部側の部分のローラの径より小さい例が示されているが、これは画像領域外での放電を防止するためになされたものではなく、厚さ数mmで、しかも弾性のあるかかる部材を、取り付けやすくするためのものである。

【0011】

本発明は、低コストで、帯電部材と像担持体との間にギャップを形成する部材が帯電部材の端部に形成した段差に乗り上げることを防止し、これによりこの部材の劣化を防止するとともに、かかる部材よりも帯電部材の軸方向における端部での放電を防止して長寿命の帯電装置及びこれを有する画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、両端部に周溝を有し像担持体を帯電するための帯電ローラと、上記周溝のそれぞれに係合したリング状の部材であって、上記帯電ローラと像担持体との間にギャップを形成するためのギャップ保持部材とを有する帯電装置において、上記周溝はそれぞれ、上記帯電ローラの軸方向におけるその両端部の深さが、その中央部の深さよりも深くなるように形成されている。



## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の帯電装置において、上記周溝はそれぞれ、上記軸方向におけるその中央部をなす第 1 の溝部と、第 1 の溝部の両側に設けられ上記軸方向におけるその両端部をなす、第 1 の溝部の深さよりも深い第 2 の溝部とを有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の帯電装置において、上記帯電ローラは、上記軸方向において上記周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第 1 の領域と、上記軸方向において上記周溝より端部側の、像担持体の非画像領域に対応した第 2 の領域とを有し、上記帯電ローラの、第 2 の領域の径を、第 1 の領域の径より小さくしたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記帯電ローラが樹脂層を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の帯電装置において、上記樹脂層がイオン導電性材料を含有していることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記ギャップ保持部材をフッ素系樹脂によって構成したことを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の帯電装置において、上記フッ素系樹脂が絶縁性を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 ないし 7 の何れか 1 つに記載の帯電装置において、上記帯電ローラにより、この帯電ローラと像担持体との間の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧を直流電圧に重畳した電圧を像担持体に印可するための電圧印加手段を有することを特徴とする。

**【 0 0 2 0 】**

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 つに記載の帯電装置と、この帯電装置によって帯電される像担持体とを有する画像形成装置にある。

**【 0 0 2 1 】**

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 9 記載の画像形成装置において、上記ギャップ保持部材によって形成する、上記帯電ローラの、上記軸方向において上記周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第 1 の領域と、上記像担持体とのギャップを、 $100\mu\text{m}$ 以下としたことを特徴とする。

**【 0 0 2 2 】**

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 9 又は 1 0 記載の画像形成装置において、上記軸方向において少なくとも上記両ギャップ保持部材に当接する長さを備え、上記帯電ローラと上記両ギャップ保持部材とを清掃するクリーニング部材を有することを特徴とする。

**【 0 0 2 3 】**

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 9 ないし 1 1 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、少なくとも上記帯電装置と上記像担持体とが、画像形成装置本体に対して一体で着脱可能であることを特徴とする。

**【 0 0 2 4 】****【実施例】**

図 1 に本発明を適用した画像形成装置の概略を示す。画像形成装置は複写機、ファクシミリ、プリンタ等周知のものであれば何れでもよいが、本実施例における画像形成装置はプリンタである。本実施例の画像形成装置はフルカラーの画像を形成するものであるが、単色の画像を形成するものであっても良い。

**【 0 0 2 5 】**

画像形成装置 1 0 0 は、一般にコピー等に用いられる普通紙と、OHPシートや、カード、ハガキといった 9 0 K 紙、坪量約  $100\text{g}/\text{m}^2$  相当以上の厚紙や、封筒等の、普通紙よりも熱容量が大きいいわゆる特殊シートとの何れをもシート状の記録媒体としてトナー像を定着するものとして用いることが可能である。記録媒体の大きさは、A 4 サイズや A 3 サイズ等の一般的な規格をなす大きさの

他、カットされること等により形成される規格外の大きさであっても良い。

#### 【0 0 2 6】

画像形成装置 1 0 0 の装置本体 1 内には、4 個の像担持体ユニットである感光体ユニット 2 A, 2 B, 2 C 及び 2 D を、装置本体 1 に対してそれぞれ着脱可能に装着している。装置本体 1 の略中央に、転写ベルト 3 を、紙吸着ローラ 5 8 を含む複数のローラ間に矢示 A 方向に回動可能に装着した転写ユニットを配置している。転写ベルト 3 の内側には 4 つの転写ブラシ 5 7 が 4 個の感光体 5 に対応してそれぞれ設けられている。

#### 【0 0 2 7】

転写ベルト 3 の上側の面に、感光体ユニット 2 A, 2 B, 2 C, 2 D にそれぞれ設けられている像担持体としての感光体 5 が接触するように配置している。感光体ユニット 2 A ~ 2 D 内には、各感光体 5 に対応して、帯電装置 3 0 が設けられている。感光体ユニット 2 A ~ 2 D に対応させて、それぞれ使用するトナーの色が異なる現像装置 1 0 A ~ 1 0 D を配置している。

#### 【0 0 2 8】

現像装置 1 0 A ~ 1 0 D は、同一の構成であり使用するトナーの色のみが異なる二成分現像方式の現像装置である。現像装置 1 0 A はマゼンタ色のトナーを使用し、現像装置 1 0 B はシアン色のトナーを使用し、現像装置 1 0 C はイエロー色のトナーを使用し、現像装置 1 0 D はブラック色のトナーをそれぞれ使用する。各色の現像装置 1 0 A ~ 1 0 D 内には、トナーとキャリアからなる現像剤が収容されている。

#### 【0 0 2 9】

現像装置 1 0 A ~ 1 0 D はそれぞれ、感光体 5 に対向した、詳細な図示を省略する現像ローラ、現像剤を搬送・攪拌するスクリュウ、トナー濃度センサ等から構成される。現像ローラは外側の回転自在のスリーブと内側に固定された磁石から構成されている。トナー濃度センサの出力に応じて、トナー補給装置よりトナーが補給される。

#### 【0 0 3 0】

トナーは結着樹脂、着色剤、電荷制御剤を主成分とし、必要に応じて、他の添

加剤が加えられて構成されている。結着樹脂の具体例としては、ポリスチレン、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂等を用いることができる。トナーに使用される着色材（例えばイエロー、マゼンタ、シアン及びブラック）としては、トナー用として公知のものが使用できる。着色材の量は結着樹脂 1 0 0 重量部に対して 0. 1 から 1 5 重量部が適当である。

#### 【 0 0 3 1 】

電荷制御剤の具体例としては、ニグロシン染料、含クロム錯体、第 4 級アンモニウム塩などが用いられ、これらはトナー粒子の極性により使い分けされる。荷電制御剤量は、結着樹脂 1 0 0 重量部に対して 0. 1 ～ 1 0 重量部である。トナー粒子には流動性付与剤を添加しておくのが有利である。

#### 【 0 0 3 2 】

流動性付与剤としては、シリカ、チタニア、アルミナ等の金属酸化物の微粒子及びそれら微粒子をシランカップリング剤、チタネートカップリング剤等によって表面処理したものや、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリフッ化ビニリデン等のポリマー微粒子などが用いられる。これら流動性付与剤の粒径は 0. 0 1 ～ 3  $\mu$  m の範囲のものが使用される。これら流動性付与剤の添加量は、トナー粒子 1 0 0 重量部に対して 0. 1 ～ 7. 0 重量部の範囲が好ましい。

#### 【 0 0 3 3 】

二成分現像剤用トナーを製造する方法としては、種々の公知の方法、またはそれらを組み合わせた方法により製造することができる。例えば、混練粉碎法では、結着樹脂とカーボンブラックなどの着色材及び必要とされる添加剤を乾式混合し、エクストルーダー又は二本ロール、三本ロール等にて加熱熔融混練し、冷却固化後、ジェットミルなどの粉碎機にて粉碎し、気流分級機により分級してトナーが得られる。また、懸濁重合法や非水分散重合法により、モノマーと着色材、添加剤から直接トナーを製造することも可能である。

#### 【 0 0 3 4 】

キャリアは芯材それ自体からなるか、芯材上に被覆層を設けたものが一般に使用される。樹脂被覆キャリアの芯材としては、フェライト、マグネタイト用を用いることができる。この芯物質の粒径は 2 0 ～ 6 0  $\mu$  m 程度が適当である。キャリ

ア被覆層形成に使用される材料としては、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル、フッ素原子を置換してなるビニルエーテル、フッ素原子を置換してなるビニルケトンがある。被覆層の形成法としては、従来と同様、キャリア芯材粒子の表面に噴霧法、浸漬法等の手段で樹脂を塗布すればよい。

#### 【 0 0 3 5 】

感光体ユニット 2 A ～ 2 D の上方には書込みユニット 6 を、転写ベルト 3 の下方には両面ユニット 7 をそれぞれ配置している。両面ユニット 7 の下方には、廃トナー収納部 1 8 が位置している。画像形成装置 1 0 0 は、装置本体 1 の左方に、画像形成後の、記録媒体としての転写紙 P を反転させて排出したり、両面ユニット 7 へ搬送したりする反転ユニット 8 を装着している。

#### 【 0 0 3 6 】

書込みユニット 6 は、詳細な図示を省略するが、各色毎に用意されたレーザダイオード (LD) 方式の 4 つの光源と、6 面のポリゴンミラーとポリゴンモータとを有する 1 組のポリゴンスキャナと、各光源の航路に配置された  $f \theta$  レンズ、長尺 WTL 等のレンズやミラー等を有している。レーザダイオードから射出されたレーザー光はポリゴンスキャナにより偏向走査され感光体 5 上に照射される。

#### 【 0 0 3 7 】

両面ユニット 7 は、対をなす搬送ガイド板 4 5 a, 4 5 b と、対をなす複数、本実施例では 4 組の搬送ローラ 4 6 とを有し、転写紙 P の両面に画像を形成する両面画像形成モード時には、片面に画像が形成されて反転ユニット 8 の反転搬送路 5 4 に搬送されてスイッチバック搬送された転写紙 P を受入れて、それを給紙部に向けて搬送する。

#### 【 0 0 3 8 】

反転ユニット 8 は、それぞれ対をなす複数の搬送ローラと、対をなす複数の搬送ガイド板とからなり、上述したように両面画像形成する際の転写紙 P を表裏反転させて両面ユニット 7 へ搬出したり、画像形成後の転写紙 P をそのままの向きで画像形成装置 1 0 0 外に排出したり、表裏を反転させて画像形成装置 1 0 0 外に排出したりする働きをする。給紙カセット 1 1、1 2 が設けられている給紙部

には、転写紙 P を 1 枚ずつ分離して給紙する分離給紙部 5 5, 5 6 が、それぞれ設けられている。

#### 【0 0 3 9】

転写ベルト 3 と反転ユニット 8 との間には、画像が転写された転写紙 P の画像を定着する定着装置 9 が設けられている。定着装置 9 の転写紙搬送方向下流側には、反転排紙路 2 0 を分岐させて形成し、反転排紙路 2 0 に搬送した転写紙 P を排紙ローラ対 2 5 により排紙トレイ 2 6 上に排出可能にしている。

#### 【0 0 4 0】

装置本体 1 の下部には、上下 2 段にサイズの異なる転写紙 P を収納可能な給紙カセット 1 1、1 2 を配設している。装置本体 1 の右側面には、手差しトレイ 1 3 を矢示 B 方向に開閉可能に設け、手差しトレイ 1 3 を開放することにより、手差しトレイ 1 3 から手差し給紙ができるようにしている。

#### 【0 0 4 1】

感光体ユニット 2 A ~ 2 D は、同一の構成をしたユニットであり、感光体ユニット 2 A はマゼンタ色に対応する画像を形成し、感光体ユニット 2 B はシアン色に対応する画像を形成し、感光体ユニット 2 C はイエロー色に対応する画像を形成し、感光体ユニット 2 D はブラック色に対応する画像を形成する。

#### 【0 0 4 2】

画像形成装置 1 0 0 のフルカラー画像形成時の動作を説明する。画像形成装置 1 0 0 がフルカラーの画像データを受け取ると、各感光体 5 が図 1 における時計回り方向にそれぞれ回転して、各感光体 5 の表面が帯電装置 3 0 により一様に帯電される。そして、書込みユニット 6 により、感光体ユニット 2 A の感光体 5 には、マゼンタの画像に対応するレーザ光が、感光体ユニット 2 B の感光体 5 にはシアンの画像に対応するレーザ光が、感光体ユニット 2 C の感光体 5 にはイエローの画像に対応するレーザ光が、さらに感光体ユニット 2 D の感光体 5 にはブラックの画像に対応するレーザ光がそれぞれ照射され、各色の画像データに対応した潜像がそれぞれ形成される。各潜像は、各感光体 5 がそれぞれ回転することにより現像装置 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C 及び 1 0 D の位置に達すると、そこでマゼンタ、シアン、イエロー及びブラックの各トナーにより現像されて、4 色のトナ

一像となる。

#### 【0043】

一方、給紙カセット11、12から転写紙Pが分離給紙部55、56により選択的に給紙され、転写ベルト3の直前に設けられているレジストローラ対59により、各感光体5上に形成されているトナー像と一致するタイミングで搬送される。転写紙Pは、転写ベルト3の入口付近に配設している紙吸着ローラ58によりプラスの極性に帯電され、これにより転写ベルト3の表面に静電的に吸着される。転写紙Pは、転写ベルト3に吸着された状態で搬送されながら、マゼンタ、シアン、イエロー及びブラック色の各トナー像が順次転写されていき、4色重ね合わせのフルカラーのトナー画像が形成される。

#### 【0044】

トナー像が転写された転写紙Pは、定着装置9で熱と圧力が加えられることによりトナー像が熔融定着され、その後は指定されたモードに応じた排紙系を通じて、装置本体1上部の排紙トレイ26に反転排紙されたり、定着装置9から直進して反転ユニット8内を通してストレート排紙されたり、あるいは、両面画像形成モードが選択されているときには、反転ユニット8内の反転搬送路に送り込まれた後にスイッチバックされて両面ユニット7に搬送され、そこから再給紙されて感光体ユニット2A～2Dが設けられている作像部で、裏面に画像が形成された後に排出される。以後、2枚以上の画像形成が指示されているときには、上述した作像プロセスが繰り返される。

#### 【0045】

画像形成装置100の白黒画像形成時の動作を説明する。画像形成装置100が白黒の画像データを受け取ると、転写ベルト3を支持している従動ローラが下方に移動し、転写ベルト3がマゼンタ、シアン、イエローの感光体5から離間する。感光体ユニット2Dの感光体5が図1における時計回り方向に回転し、感光体ユニット2Dの感光体5の表面が帯電装置30により一様に帯電される。

#### 【0046】

感光体ユニット2Dの感光体5にはブラックの画像に対応するレーザ光が照射され、潜像が形成される。潜像は、現像装置10Dの位置に達すると、ブラック

のトナーにより現像されてトナー像となる。この際、ブラック以外の 3 色の画像形成部は停止しており、不要な消耗を防止する。

#### 【 0 0 4 7 】

一方、給紙カセット 1 1、1 2 から転写紙 P が分離給紙部 5 5、5 6 により選択的に給紙され、転写ベルト 3 の直前に設けられているレジストローラ対 5 9 により、感光体ユニット 2 D の感光体 5 上に形成されているトナー像と一致するタイミングで搬送される。転写紙 P は、転写ベルト 3 の入口付近に配設している紙吸着ローラ 5 8 により帯電され、これにより転写ベルト 3 の表面に静電的に吸着される。

#### 【 0 0 4 8 】

転写紙 P は、転写ベルト 3 に吸着した状態で搬送されるので、転写ベルト 3 がマゼンタ、シアン、イエローの感光体 5 から離間していてもブラックの感光体 5 まで搬送され、ブラックのトナー像が転写される。転写紙 P を安定して静電吸着搬送するために転写ベルト 3 は少なくとも表層が高抵抗の材料で構成されている必要がある。

#### 【 0 0 4 9 】

転写紙 P は、フルカラー画像の場合と同様に定着装置 9 で定着され、指定されたモードに応じた排紙系を通して処理される。以後、2 枚以上の画像形成が指示されているときには、上述した作像プロセスが繰り返される。転写ベルト 3 の材質としてはポリフッ化ビニリデン、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料をシームレスベルトに成型し使用することができる。これらの材料はそのまま用いたり、カーボンブラック等の導電材により抵抗調整したりすることが可能である。また、これらの樹脂を基層として、スプレーやディッピング等の方法により表層を形成し、積層構造にしても良い。

#### 【 0 0 5 0 】

図 2 に示すように、感光体ユニット 2 A ～ 2 D は、帯電装置 3 0 と、静電潜像が形成される感光体 5 と、感光体 5 の表面をクリーニングするブラシローラ 1 5 とクリーニングブレード 4 7 を有している。帯電装置 3 0 は帯電ローラ 1 4 とこの帯電ローラ 1 4 に係合したギャップ保持部材 1 0 3 とを有している。帯電ロー



ラ 14 とギャップ保持部材 103 とにはローラ表面をクリーニングするためのクリーニング部材としてのクリーニングブラシ 49 が当接している。

#### 【0051】

ブラシローラ 15 は、クリーニングブレード 47 により掻き落としたトナーを、トナー搬送オーガ 48 側に移動させ、回収した廃トナーは、トナー搬送オーガ 48 を回転させることにより図 1 に示した廃トナー収納部 18 に搬送されるように構成されている。この実施の形態では、感光体 5 の径は  $\phi 30\text{ mm}$  であり、各感光体 5 はそれぞれ矢示 C 方向に  $125\text{ mm/sec}$  で回転する。ブラシローラ 15 は感光体 5 の回転に同期して時計方向に回転する。

#### 【0052】

感光体ユニット 2A～2D には、これを装置本体 1 に対して着脱する際の基準として、位置決め主基準部 51 を設けると共に、手前側位置決め従基準部 52 と奥側位置決め従基準部 53 とをブラケット 50 にそれぞれ一体に設け、その感光体ユニット 2A～2D を装置本体 1 に装着する際に、それらの基準部により、感光体ユニット 2A～2D を所定の装着位置に確実に位置決めできるようにしている。

#### 【0053】

感光体 5 と帯電装置 30 とを一つのユニット内に配置しているので、ユニット内で感光体 5 と帯電装置 30 との位置関係が決まる構成にし、ユニット全体を交換することで、帯電装置 30 と感光体 5 とが装置本体 1 に対して一体で着脱可能となっているため、ギャップの調整を行う必要はなくユーザでも交換が容易である。ここでは感光体 5 と帯電装置 30 とクリーニング系すなわちブラシローラ 15、クリーニングブレード 47 およびクリーンブラシ 49 とが一体となったユニットで説明したが、クリーニング系は別のユニット構成にしてもいいし、さらには現像装置 10 を感光体 5 や帯電装置 30 と一体のユニットとすることもできる。

#### 【0054】

感光体 5 は導電性支持体上に下引き層と、電荷発生材料を主成分とする電荷発生層と、電荷輸送材料を主成分とする電荷輸送層とが、積層形成されている。

導電性支持体は、体積抵抗  $10^4 \Omega \text{cm}$  以下の導電性を示すもの、例えば、アルミニウム、ステンレス等の金属管、あるいはニッケル等の金属をエンドレスベルト状に加工したもの、等が用いられる。

#### 【0055】

下引き層は一般に樹脂を主成分とするが、これらの樹脂はその上に感光層を溶剤を用いて塗布することを考慮すると、一般の有機溶剤に対して耐溶解性の高い樹脂であることが望ましい。このような樹脂としては、ポリビニルアルコール樹脂等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン樹脂、アルキッドーメラミン樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂等が挙げられる。また、下引き層には、モアレ防止、残留電位の低減等のために、酸化チタン、シリカ、アルミナ等の金属酸化物の微粉末を加えてもよい。この下引き層は、適当な溶媒、塗工法を用いて形成することができる。下引き層の膜厚は、 $0 \sim 5 \mu\text{m}$  が適当である。

#### 【0056】

電荷発生層は、電荷発生材料を主成分とする層であり、代表的なものとしては、モノアゾ顔料、ジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、フタロシアニン系顔料。これらの電荷発生材料をポリカーボネート等のバインダー樹脂とともに、テトラヒドロフラン、シクロヘキサノン等の溶媒を用いて分散し、分散液を塗布することにより形成できる。塗布は、浸漬塗工法やスプレーコート等により行う。電荷発生層の膜厚は、通常は  $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$  である。

#### 【0057】

電荷輸送層は、電荷輸送材料及びバインダー樹脂をテトラヒドロフラン、トルエン、ジクロルエタン適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを塗布、乾燥することにより形成できる。電荷輸送材料のうち、低分子電荷輸送材料には、電子輸送材料と正孔輸送材料とがある。電子輸送材料としては、例えば、クロルアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、1, 3, 7-トリニトロジベンゾチオフェン-5, 5-ジオキサイド等の電子受容性物質が挙げられる。正孔輸送材料としては、例えば、オキサゾール

誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、フェニルヒドラゾン類、 $\alpha$ -フェニルスチルベン誘導体、チアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェナジン誘導体、アクリジン誘導体、チオフェン誘導体等の電子供与性物質が挙げられる。

#### 【0058】

電荷輸送材料と共に電荷輸送層に使用されるバインダー樹脂としては、ポリスチレン樹脂、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂等の熱可塑性又は熱硬化性樹脂が挙げられる。電荷輸送層の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲で所望の感光体特性に応じて適宜選択すればよい。感光体5には、表層として感光層の保護及び耐久性の向上を目的に保護層を形成しても良い。

#### 【0059】

図3に帯電装置30を構成する帯電ローラ14とギャップ保持部材103との断面図を示す。図3には帯電ローラ14の一方の端部とこの端部に係合しているギャップ保持部材103を示しているが、帯電ローラ14の他方の端部も同様の構成であって、この端部にも同様にギャップ保持部材103が係合している。

#### 【0060】

帯電ローラ14は、感光体5を帯電するための構成であって、導電性支持体である芯金101と、帯電部材としての樹脂層102とを有しており、樹脂層102の両端部には段差104が形成され、これによりギャップ保持部材103が嵌め込まれる周溝105を有している。ギャップ保持部材103は帯電ローラ14と感光体5との間にギャップを形成するための部材であり、リング状の部材である。

#### 【0061】

芯金101はステンレス等の金属が用いられる。芯金101が細すぎると切削時や感光体5に加圧されたときのたわみの影響が無視できなくなり、必要なギャップ精度が得られにくい。また、芯金101が太すぎる場合には帯電ローラ14が大型化したり、質量が重くなったりする問題があるため、芯金の直径としては

6～10mm程度が望ましい。

#### 【0062】

帯電ローラ14の樹脂層102は $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ の体積抵抗を持つ材料が好ましい。抵抗が低すぎると感光体にピンホール等の欠陥があった場合に帯電バイアスのリークが発生しやすく、抵抗が高すぎると放電が十分に発生せず均一な帯電電位を得ることができない。基材となる樹脂に導電性材料を配合すること、すなわち樹脂層102に導電性材料を含有させることで所望の体積抵抗を得ることができる。

#### 【0063】

基材樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ABS(アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体)、ポリカーボネート、等の樹脂を用いることができる。これらの基材樹脂は、成形性が良いので容易に成形加工することができる。

#### 【0064】

導電性材料としては四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物のようなイオン導電性材料が好ましい。四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィンの例としては、四級アンモニウム塩基を有するポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソプレン、エチレン-エチルアクリレート共重合、エチレン-メチルアクリレート共重合、エチレン-酢酸サンビニル共重合、エチレン-プロピレン共重合、エチレン-ヘキセン共重合等のポリオレフィンである。本実施の形態においては、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィンについて例示したが、本発明の目的に反しない限り、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィン以外的高分子化合物であってもかまわない。

#### 【0065】

前記のイオン導電性材料は、二軸混練機、ニーダー等の手段を用いることにより、前記の基材樹脂に均一に配合・含有される。配合された材料を芯金101に射出成形、あるいは押出成形にすることにより、容易にローラ形状に成型することができる。イオン導電性材料と基材樹脂の配合量は基材樹脂100重量部に対して30～80重量部が望ましい。

## 【 0 0 6 6 】

帯電ローラ 1 4 の樹脂層 1 0 2 の厚さとしては 1 ～ 3 mm が望ましい。樹脂層 1 0 2 が薄すぎると成型が困難である上に強度の面でも問題がある。樹脂層 1 0 2 が厚すぎると帯電ローラ 1 4 が大型化するうえに樹脂層 1 0 2 の実際の抵抗が大きくなるため帯電効率が低下する。樹脂層 1 0 2 にはコーティング等により、トナー等が付着しにくい保護層を数十  $\mu$  m の厚さで形成することもできる。

## 【 0 0 6 7 】

樹脂層 1 0 2 を切削して外径を整える際に樹脂層 1 0 2 の端部にギャップ保持部材 1 0 3 を取り付けするための段差 1 0 4 を形成しておく。ギャップ保持部材 1 0 3 としては P F A (テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体) や F E P (テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体) 等のフッ素系樹脂材料の熱収縮チューブを用いることができる。これらの樹脂は離型性に優れるので、トナー固着が発生しにくい。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、絶縁性のフッ素系樹脂を使用することで、ギャップ保持部材 1 0 3 の位置で放電が発生することがないので、感光体 5 表面に放電生成物が蓄積することで感光体 5 の摩擦係数が上昇し、クリーニングブレード 4 7 の巻き込みが発生することも防止できる。これらのフッ素系樹脂材料は離型性が優れるので樹脂に接着するのは困難であるが、熱収縮させて取り付けることで、接着剤を用いなくても帯電ローラ 1 4 本体に固定することができる。

## 【 0 0 6 9 】

ギャップ保持部材 1 0 3 を感光体 5 の画像領域外すなわち潜像、トナー像が形成される領域の外側の領域に付き当てることで、帯電ローラ 1 4 の樹脂層 1 0 2 と感光体 5 との相手にギャップを形成する。帯電ローラ 1 4 は芯金 1 0 1 の端部に取り付けられた図示しないギヤが感光体 5 の図示しないフランジに形成された図示しないギヤとかみ合っており、図示しない感光体駆動モータにより感光体 5 が回転すると帯電ローラ 1 4 も感光体 5 とほぼ等速で回転する。

## 【 0 0 7 0 】

樹脂層 1 0 2 と感光体 5 とが接触することがないので、帯電ローラ 1 4 として

硬い樹脂材料を使用し、感光体 5 に有機感光体を使用した場合でも、感光体 5 に傷が付いたりすることはない。また、ギャップが広がりすぎると異常放電が発生し均一に帯電できなくなるため、最大ギャップは  $100\ \mu\text{m}$  以下に抑える必要がある。そのため、感光体 5、帯電ローラ 14 とも高精度で構成することが必要であり、真直度を  $20\ \mu\text{m}$  以下にする必要がある。

#### 【0071】

帯電ローラ 14 は、その軸方向 D において周溝 105 で挟まれた、感光体 5 の画像領域に対応する第 1 の領域 14 a と、軸方向 D において周溝 105 より端部側に位置し感光体 5 の非画像領域に対応した第 2 の領域 14 b とを有しており、ギャップ保持部材 103 によって形成する第 1 の領域 14 a と感光体 5 とのギャップが上述したように  $100\ \mu\text{m}$  以下となるようにされている。なお、周溝 105 も感光体 5 の非画像領域に対応しているから、周溝 105 が形成されている部分も第 2 の領域 14 b に含まれると考えることができるが、本実施例では説明の都合上、軸方向 D において周溝 105 より端部側に位置し感光体 5 の非画像領域に対応した領域を第 2 の領域 14 b として説明する。

#### 【0072】

ギャップ保持部材 103 により帯電ローラ 14 と感光体 5 との間にギャップを設けているので、帯電ローラ 14 の回転に伴う負荷はギャップ保持部材 103 に集中するため、ギャップ保持部材 103 には高い耐久性が要求される。ギャップ保持部材 103 として熱収縮チューブを使用する場合、熱収縮チューブの厚さを厚くすることで耐久性は確保することができる。

#### 【0073】

しかしながら、一般的な熱収縮チューブでは厚さの  $\pm 10\%$  程度の肉厚偏差があるため、厚さが厚くなると熱収縮チューブに起因するギャップ変動が大きくなってしまうので、ギャップ精度の点からは熱収縮チューブの厚さは薄いほど好ましい。ギャップ保持部材 103 として薄手の熱収縮チューブを使用する場合に、図 6 に示す従来例における帯電ローラ 14' のように、取り付けの段差 104' によって形成される周溝 105' の底面の断面が直線状であると、長期間使用してギャップ保持部材 103' がわずかに伸びてしまった場合に、ギャップ保持部

材 103' の端部が段差 104' に乗り上げてしまうことでギャップが広がり、異常放電が発生したり、ギャップ保持部材 103' が端部から破損することがあった。

#### 【0074】

そこで、その形状が、本発明にかかる図 3 に示すように、軸方向 D におけるその両端部の深さがその中央部の深さよりも深く、その端部ほど深さが深くなる形状の周溝 105 を形成し、周溝 105 の底面の断面が円弧状の形状をなし端部に行くにつれて深さが漸増する形状とするようにした。これにより、ギャップ保持部材 103 たる熱収縮チューブの端部にかかる力は低減するので、端部は伸びにくく段差 104 に乗り上げることを防止できる。

#### 【0075】

また、ギャップ保持部材 103 の中央部がわずかに伸びたとしても帯電ローラ 14 を感光体 5 に対してスプリング等で加圧しておけばギャップに対する影響はほとんどない。図 4 に示すように、軸方向 D における両端部 105b の深さが中央部 105a の深さよりも深い形状として、周溝 105 を、D 方向におけるその中央部をなす第 1 の溝部 105a と、第 1 の溝部 105a の両側に設けられ D 方向におけるその両端部をなす第 2 の溝部 105b とから構成し、第 1 の溝部 105a の深さが第 2 の溝部 105b よりも深い形状すなわち、周溝 105 の内部にも段差を設けた形状とすることもできる。

#### 【0076】

第 1 の溝部 105a、第 2 の溝部 105b の何れも、底面の断面は直線状であるが、段差 104 によって形成した凹形状の周溝 105 の両端部を中央より深くすることで図 3 に示した場合と同等の効果が得られるうえに、底面の断面は D 方向に平行な直線状であるため、図 3 に示した形状より加工が容易となる。

#### 【0077】

段差 104 によって形成した周溝 105 によって形成される凹形状にギャップ保持部材 103 を取り付けすることで、寄り止めとしての機能を持たせることができるが、既に述べたように、第 2 の領域 14b で帯電ローラ 14 から感光体 5 への放電による不具合が発生することがある。ここで、従来例における周溝 105

’ を設けた構成では、ギャップ保持部材 1 0 3’ より端部の部分の帯電ローラ 1 4’ の外径を小さくすると、周溝 1 0 5 によるギャップ保持部材 1 0 3’ に対する寄り止めとしての機能が不十分となり、ギャップ保持部材 1 0 3 が周溝 1 0 5 から外れてしまう。

#### 【0 0 7 8】

しかし、ギャップ保持部材 1 0 3 を取り付け周溝 1 0 5 の端部が中央部より深くなっている形状において、図 5 に示すように、第 2 の領域 1 4 b の外径を第 1 の領域 1 4 a の外径より小さくすれば、寄り止めとしての機能と第 2 の領域 1 4 b が位置する端部での放電防止を両立させることができる。この場合の周溝 1 0 5 の形状は、図 3 に示した、その底面の断面が円弧状をなすものであっても良い。

#### 【0 0 7 9】

このように帯電ローラ 1 4 と感光体 5 との間にギャップを形成した場合、感光体 5 と帯電ローラ 1 4 との回転に伴い、ギャップは一定範囲の中で常に変動することとなる。このような状況下で感光体 5 を均一に帯電するには、帯電ローラ 1 4 に印加する帯電バイアスに、D C 電圧に加え帯電ローラ 1 4 と感光体 5 との間の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧を有する A C 電圧を重畳することが有効である。印加する A C 電圧の周波数が低いとストライプ状の帯電ムラが目立つため、感光体 5 の線速[mm/s]の 7 倍以上の周波数[H z]に設定することが望ましい。本実施例においては、図示しない電圧印加手段により、樹脂層 1 0 2 にこれらの条件を満たす電圧印加を行なっている。

#### 【0 0 8 0】

帯電ローラ 1 4 をクリーニングする部材として、帯電ローラ 1 4 の上方にクリーニングブラシ 4 9 が配置されている。このクリーニングブラシ 4 9 は直径 4 mm の芯金に毛足 2 mm の導電性繊維を静電植毛してある。クリーニングブラシ 4 9 は自重のみで帯電ローラ 1 4 に回動自由に当接しており、帯電ローラ 1 4 の回転に伴い連れまわり方向に回転しながら、帯電ローラ 1 4 表面を清掃する。スプリング等の加圧手段を使用せずに自重のみで当接しているので、芯金 1 0 1 の径が細くてもたわみは問題とならない。



## 【 0 0 8 1 】

ここで、クリーニングブラシ 4 9 の軸方向 D における長さをギャップ保持部材 1 0 3 に被覆された部分を含む帯電ローラ 1 4 の長さすなわち樹脂層 1 0 2 により覆われた部分の長さより長くし、この樹脂層 1 0 2 により覆われた部分の全体に当接することで、ギャップ保持部材 1 0 3 の表面も同時にクリーニングすることができる。第 1 の領域 1 4 a とギャップ保持部材 1 0 3 の被覆部とでは帯電ローラ 1 4 外径に差はあるが、わずかに数十  $\mu\text{m}$  程度、最大でも 1 0 0  $\mu\text{m}$  以下であり、クリーニングブラシ 4 9 の毛足に比べ十分小さいので、第 1 の領域 1 4 a のクリーニング性が低下するようなことはない。

## 【 0 0 8 2 】

クリーニングブラシ 4 9 の長さは、帯電ローラ 1 4 と帯電ローラ 1 4 の両端部に配設された両ギャップ保持部材 1 0 3 とを同時に清掃できるよう、少なくとも両ギャップ保持部材 1 0 3 に当接する長さすなわち一方のギャップ保持部材 1 0 3 の帯電ローラ 1 4 の端部側の端から他方のギャップ保持部材 1 0 3 の帯電ローラ 1 4 の端部側の端までの長さを備え、両ギャップ保持部材 1 0 3 に当接するように配設されていることを要し、好ましくは、帯電ローラ 1 4 の樹脂層 1 0 2 を構成する部分に覆われた部分の長さ以上の長さを有し、樹脂層 1 0 2 を構成する部分に覆われた部分の全体に当接していることが望ましい。

## 【 0 0 8 3 】

## (実施例)

以下のようにして、帯電ローラ 1 4 を作製した。ステンレスからなる直径 8 mm の芯金 1 0 1 に、樹脂層 1 0 2 として、ABS 樹脂 1 0 0 重量部にイオン導電剤 6 0 重量部を配合して得た樹脂組成物（体積抵抗率  $10^6 \Omega\text{cm}$ ）を射出成形により成形した後、表面を切削加工し直径 1 2 mm とした。ここで、樹脂層 1 0 2 の両端に段差 1 0 4 を形成することで幅 8 mm の周溝 1 0 5 を形成した。周溝 1 0 5 の深さは中央部すなわち第 1 の段部 1 0 5 a の深さを深さ 5 0  $\mu\text{m}$ 、両端部すなわち第 2 の段部 1 0 5 b の深さは深さ 1 5 0  $\mu\text{m}$  とし、ここに厚さ 1 0 0  $\mu\text{m}$  の PFA チューブを幅 8 mm に切ってギャップ保持部材 1 0 3 として取り付けた。チューブの収縮は 1 2 0  $^{\circ}\text{C}$  の雰囲気中で 2 0 分間加熱することで行なった。

。

#### 【0 0 8 4】

この帯電ローラ 1 4 をリコー製カラープリンタ イプシオカラー 8 0 0 0 の感光体ユニットにセットし、感光体 5 の線速 1 2 5 mm / s で通紙試験を行った。帯電バイアスは D C 成分を - 7 0 0 V、A C 成分をピーク間電圧 2 . 2 k V、周波数 9 0 0 H z の正弦波とした。この条件で 5 万枚の通紙試験を行ったところ、試験を通して画像は良好であり、ギャップ保持部材 1 0 3 たる熱収縮チューブの状態は、5 万枚通紙後、軸方向 D における中央部でわずかに膨らみが見られたが、両端部はしっかりとしていた。

#### 【0 0 8 5】

(比較例)

ギャップ保持部材たる熱収縮チューブを取り付ける樹脂層 1 0 2 の周溝の全体を深さ 5 0  $\mu$  m とした段差を形成した以外は実施例と同様の帯電ローラを作製した。実施例と同等の条件で 5 万枚の通紙試験を行ったところ、初期画像は良好であったが、4 万枚を過ぎた辺りから画像の一部に細かい点状の汚れが発生するようになった。感光体ユニットを確認したところ、熱収縮チューブが伸びたため、周溝 1 0 5 からはみ出して段差に乗り上げてしまいギャップが広くなりすぎたために異常放電が発生し、かかる汚れが発生していた。

#### 【0 0 8 6】

帯電装置 3 0 をこのように構成することで、この帯電装置 3 0 を有する画像形成装置 1 0 0 で上述のように画像形成する際には、フルカラー画像形成時であっても単色画像形成時であっても感光体 5 の表面は、帯電装置 3 0 により、一様に帯電され、これは経時的にも維持され、常に高品質の画像形成が行われる。

#### 【0 0 8 7】

##### 【発明の効果】

本発明は、両端部に周溝を有し像担持体を帯電するための帯電ローラと、上記周溝のそれぞれに係合したリング状の部材であって、上記帯電ローラと像担持体との間にギャップを形成するためのギャップ保持部材とを有する帯電装置において、上記周溝はそれぞれ、上記帯電ローラの軸方向におけるその両端部の深さが

、その中央部の深さよりも深くなるように形成されているので、帯電ローラと像担持体との間に形成したギャップにより帯電ローラの汚れを防止でき、また、低コストで、ギャップ保持部材の端部に大きな力が加わることを防止することで、ギャップ保持部材が周溝を形成する段差に乗り上げることを防止し、これによりギャップ保持部材の劣化を防止することができるとともに、ギャップ保持部材が周溝から外れにくく長期間にわたってギャップを一定に保持して良好な帯電を行うことができる帯電装置を提供することができる。

#### 【0088】

周溝はそれぞれ、帯電ローラの軸方向におけるその中央部をなす第1の溝部と、第1の溝部の両側に設けられ上記軸方向におけるその両端部をなす、第1の溝部の深さよりも深い第2の溝部とを有することとすれば、周溝の形成が容易であって、低コストで、ギャップ保持部材の端部に大きな力が加わることを防止することで、ギャップ保持部材が周溝を形成する段差に乗り上げることを防止し、これによりギャップ保持部材の劣化を防止することができるとともに、ギャップ保持部材が周溝から外れにくく長期間にわたってギャップを一定に保持して良好な帯電を行うことができる帯電装置を提供することができる。

#### 【0089】

帯電ローラが、その軸方向において周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第1の領域と、上記軸方向において上記周溝より端部側の、像担持体の非画像領域に対応した第2の領域とを有し、帯電ローラの、第2の領域の径を、第1の領域の径より小さくしたこととすれば、第2の領域における不必要な放電を防止し、像担持の磨耗を防止して、帯電バイアスのリークが発生することや、像担持体のクリーニング不良に起因するトナー固着によりギャップが広がって異常放電による帯電ムラが発生することを防止することができる、長寿命の帯電装置を提供することができる。

#### 【0090】

帯電ローラが樹脂層を有することとすれば、加工が容易で精度を出しやすく、良好な帯電を行うことができる安価な帯電装置を提供することができる。

#### 【0091】

樹脂層がイオン導電性材料を含有していることとすれば、加工が容易で精度を出しやすく、良好な帯電を行うことができるとともに、異常放電を抑制して良好な帯電を行うことができる帯電装置を提供することができる。

#### 【0092】

ギャップ保持部材をフッ素系樹脂によって構成したこととすれば、離型性に優れたトナー等の汚れが付着しにくく、長期にわたって良好な帯電を行うことができる帯電装置を提供することができる。

#### 【0093】

フッ素系樹脂が絶縁性を有することとすれば、ギャップ保持部材が像担持体に当接した位置での漏電を防止し、この当接位置において放電によって生成される放電生成物が像担持体に付着する量を抑制して、像担持体の摩擦係数の増加によって生じる、像担持体に当接した他の部材の巻き込みを防止できる安全性の高い帯電装置を提供することができる。

#### 【0094】

帯電ローラにより、この帯電ローラと像担持体との間の放電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧を直流電圧に重畳した電圧を像担持体に印可するための電圧印加手段を有することとすれば、ギャップが変動した場合においても帯電電位の均一性や環境変動に対する安定性が高く、良好な帯電を行うことができる帯電装置を提供することができる。

#### 【0095】

本発明は、請求項1ないし8の何れか1つに記載の帯電装置と、この帯電装置によって帯電される像担持体とを有する画像形成装置にあるので、上述の各効果を奏する帯電装置を有するから、低コストで、長期間にわたって良好な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供することができる。

#### 【0096】

ギャップ保持部材によって形成する、帯電ローラの、軸方向において周溝で挟まれた、像担持体の画像領域に対応する第1の領域と、上記像担持体とのギャップを、 $100\mu\text{m}$ 以下としたこととすれば、異常放電が発生しにくく、像担持体が均一に帯電され、良好な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供する

ことができる。

#### 【0097】

帯電ローラの軸方向において少なくとも両ギャップ保持部材に当接する長さを備え、上記帯電ローラと上記両ギャップ保持部材とを清掃するクリーニング部材を有することとすれば、ギャップ保持部材にトナー等の汚れが付着してギャップが不安定になることを防止するとともに、帯電ローラの表面にトナー等の汚れが付着して帯電電位が乱れることを防止し、良好な帯電を行うことで良好な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供することができる。

#### 【0098】

少なくとも帯電装置と像担持体とが、画像形成装置本体に対して一体で着脱可能であることとすれば、高精度のギャップを必要とする場合でも調整が不要であり、ユーザーでも容易に交換ができるから、良好な帯電を行うことができ良好な画像形成を行うことができるとともにメンテナンスが容易でユーザーに使い勝手の良い画像形成装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明を適用した帯電装置及びこれを有する画像形成装置の概略を示す側面図である。

##### 【図2】

図1に示した像担持体、帯電装置及び像担持体周りの構成を示す側面図である。

##### 【図3】

図1、図2に示した帯電装置の一端の正断面図である。

##### 【図4】

帯電装置の別の構成例の正断面図である。

##### 【図5】

帯電装置のさらに別の構成例の正断面図である。

##### 【図6】

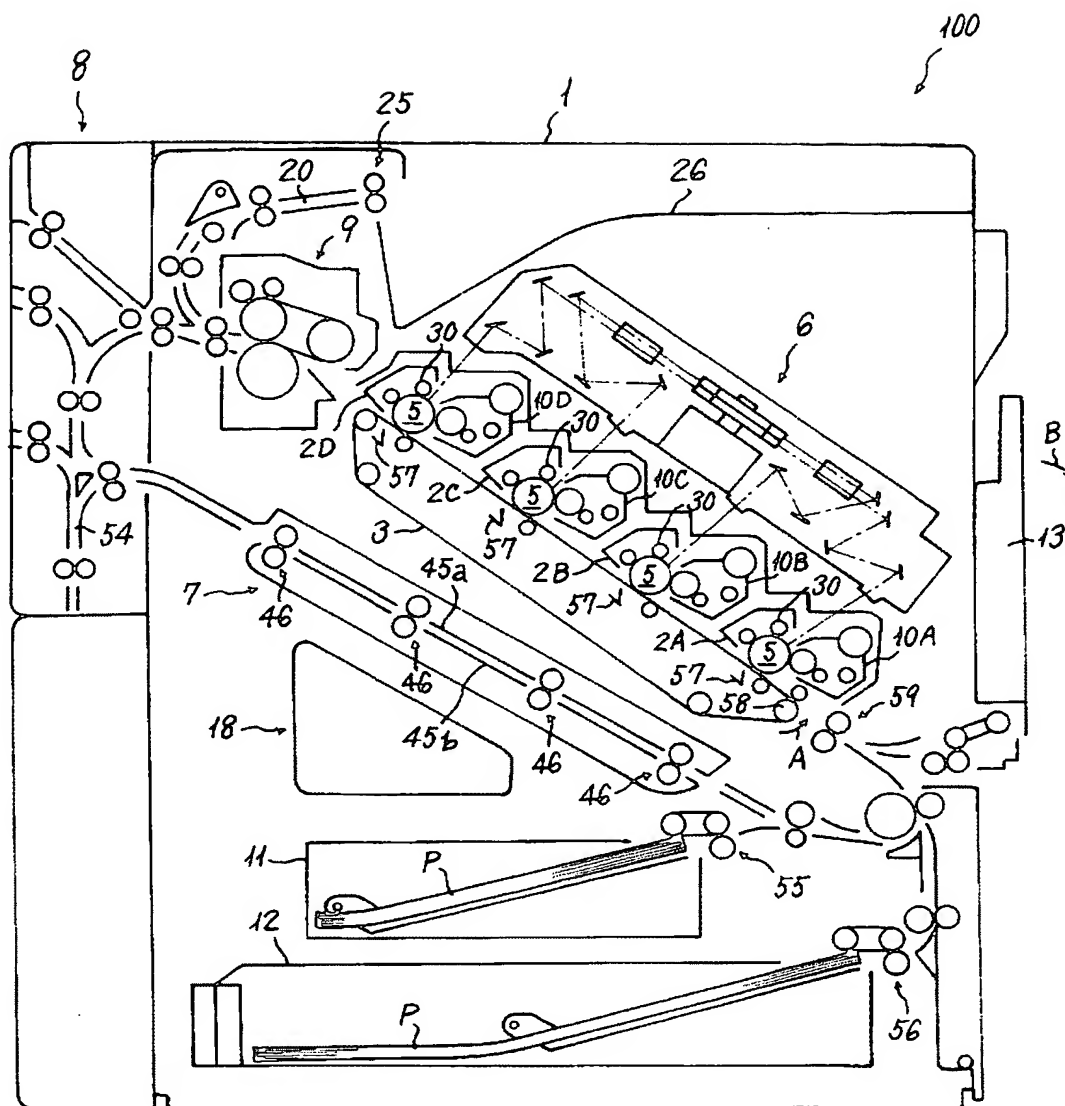
従来の帯電装置の正断面図である。

## 【符号の説明】

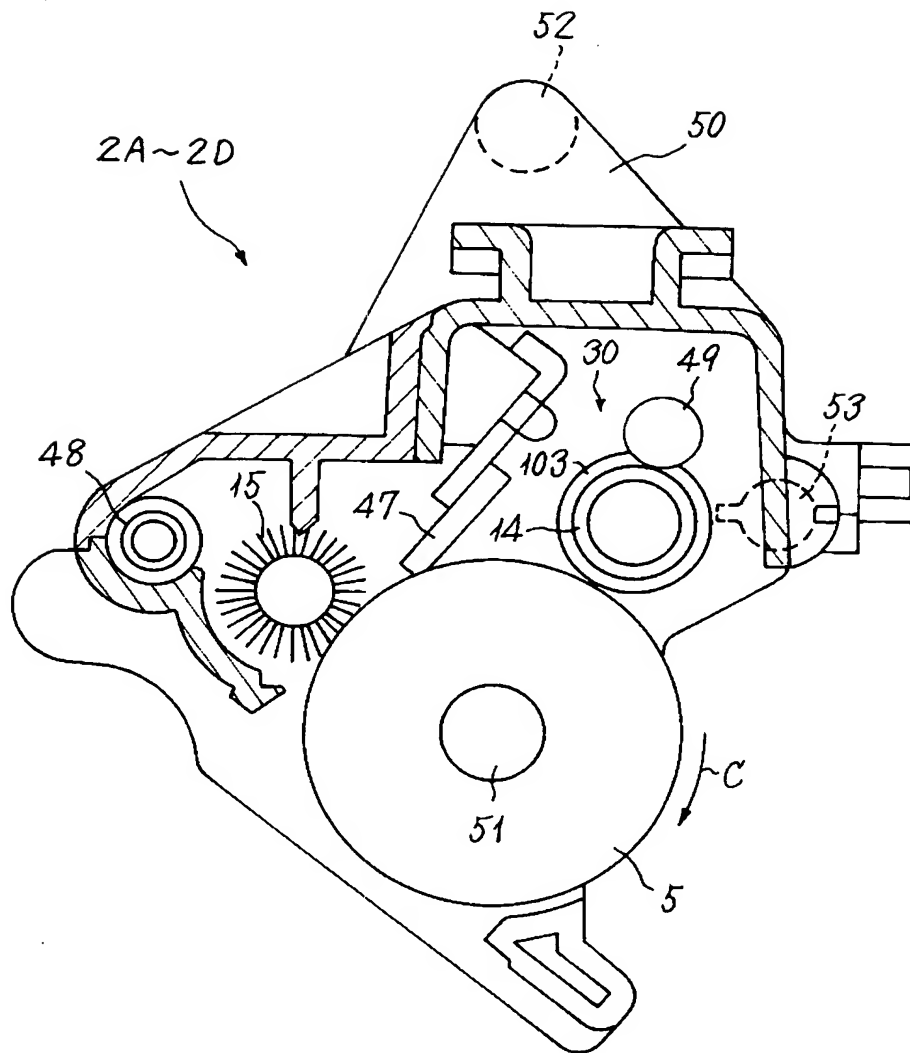
- 5 像担持体
- 1 4 帯電ローラ
- 1 4 a 第 1 の領域
- 1 4 b 第 2 の領域
- 4 9 クリーニング部材
- 1 0 0 画像形成装置
- 1 0 2 樹脂層
- 1 0 3 ギャップ形保持部材
- 1 0 5 周溝
- 1 0 5 a 第 1 の溝部
- 1 0 5 b 第 2 の溝部
- D 帯電ローラの軸方向

【書類名】 図面

【図 1】

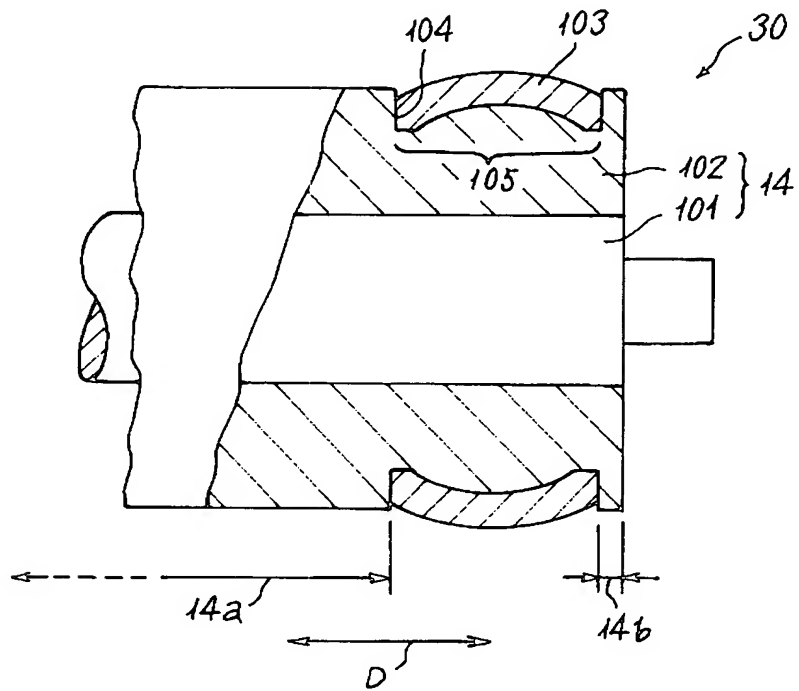


【図 2】

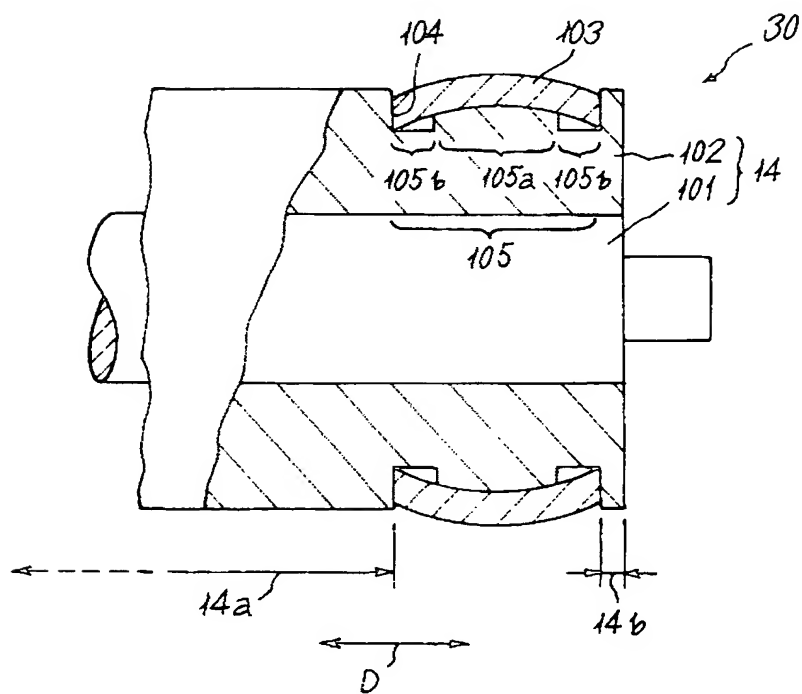




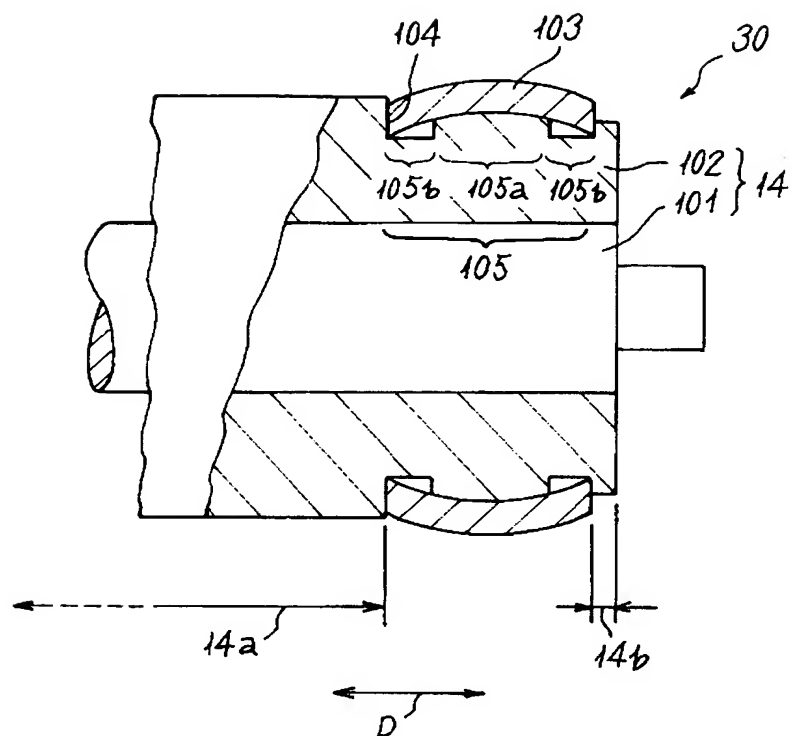
【図 3】



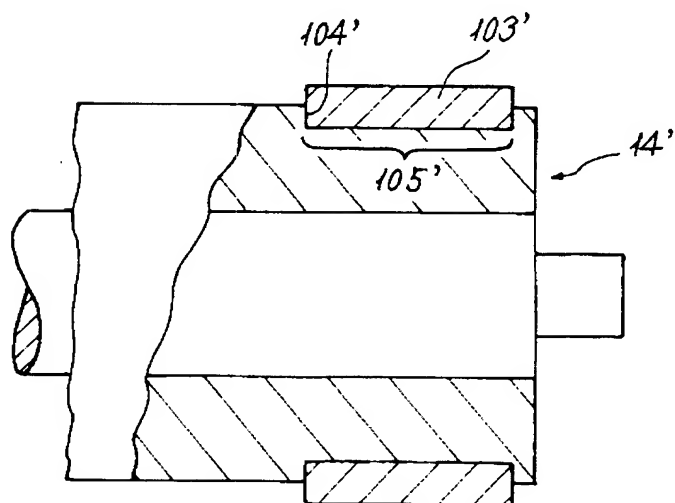
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

帯電部材と像担持体との間にギャップを形成する部材が帯電部材の端部に形成した段差に乗り上げることを防止してこの部材の劣化を防止するとともに、帯電部材の軸方向における同部材よりも端部での放電を防止すること。

【解決手段】

像担持体を帯電する帯電ローラ 1 4 の両端部に設けられた周溝 1 0 5 に係合し、帯電ローラ 1 4 と像担持体との間にギャップを形成するためのギャップ保持部材 1 0 3 とを有し、周溝 1 0 5 は、帯電ローラ 1 4 の軸方向 D におけるその両端部の深さが、その中央部の深さよりも深くなるように形成されている。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 6 5 3 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー